

Docket No.: SUT-0225  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Masami Maekawa

Application No.: NEW APPLICATION

Confirmation No.: N/A

Filed: September 3, 2003

Art Unit: N/A

For: EXAMINATION SCHEDULING PROGRAM  
FOR NUCLEAR MEDICAL EXAMINATION  
APPARATUS

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

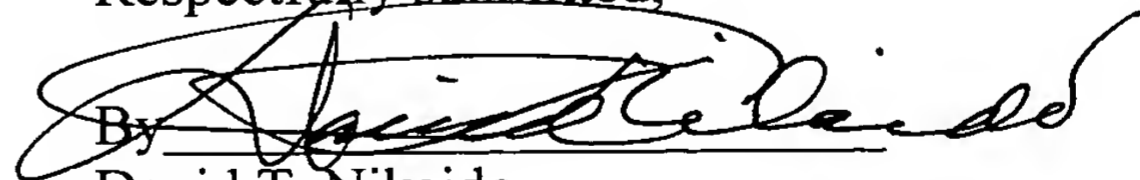
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-266400	September 12, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 3, 2003

Respectfully submitted,

By 

David T. Nikaido

Registration No.: 22,663

(202) 955-3750  
Attorneys for Applicant

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    9 月 1 2 日  
Date of Application:

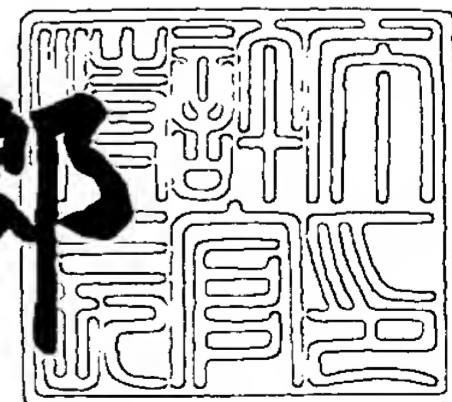
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 6 6 4 0 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 6 6 4 0 0 ]

出    願    人            株 式 会 社 島 津 製 作 所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 1 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太 田 信 一 郎



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 9 2 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1020291

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01T 1/161

【発明者】

【住所又は居所】 京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津製作所  
内

【氏名】 前川 正実

【特許出願人】

【識別番号】 000001993

【氏名又は名称】 株式会社島津製作所

【代理人】

【識別番号】 100093056

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉谷 勉

【電話番号】 06-6363-3573

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045768

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 核医学検査装置による検査と、この検査に付随する投薬とを含む患者ごとのスケジュールをコンピュータに作成させるための核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムであって、指示された患者ごとの検査の内容および検査順序の情報を取り込む過程と、検査種別に応じて患者ごとに設定された投薬から検査までの待ち時間を一定に維持した状態で前記検査の内容および前記検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査とが時間的に重複することを回避するように検査スケジュールを作成する過程とを前記コンピュータに実行させることを特徴とする核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、患者ごとのスケジュールが検査種別に応じた時間幅を有する図形で表されているとともに、前記図形に、投薬のタイミングと、待ち時間と、検査内容とが表されていることを特徴とする核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、前記患者ごとのスケジュールが図形によってタイムチャート上に表示され、かつ、現在時刻を表すラインがタイムチャート上を時間経過に応じて移動表示されることを特徴とする核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラム。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、タイムチャート上の前記図形をポインティングデバイスで移動させることにより、スケジュールを変更することを特徴とする核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラム。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、前記患者ごとのスケジュールを管理するとともに、実際の投薬・検査時刻を含む実測値と、核医学検査装置による収集データとを対応付けることを特徴とする核医学検査装置の検査スケジュール作成プロ

グラム。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、実際の投薬時刻を入力する過程と、スケジュールされた投薬時刻と前記実際の投薬時刻とを比較する過程と、前記比較結果が不一致である場合には、検査スケジュールを再度作成し直す過程とを行うことを特徴とする核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、患者内に分布するポジトロン放出性 R I （ラジオアイソトープ）の分布画像を撮影するポジトロン C T 装置やガンマカメラなどの核医学検査装置を用いた医療検査のスケジュールを作成するための核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

核医学検査装置の一つであるポジトロン C T 装置を使った検査においては、エミッションデータ収集検査の一定時間前（例えば、1 時間前）に患者に対してポジトロン放出性 R I を含んだブドウ糖などを注入して投薬する必要がある。これは、関心部位の組織内に存在するおそれのあるガン細胞等に対して、ポジトロン放出性 R I が分布されるまでにある程度の時間を要するからである。つまり、投薬からエミッションデータ収集検査までには一定時間の待ち時間を要する。

【 0 0 0 3 】

したがって、例えば、複数の患者に対してポジトロン C T 装置を使った検査を行う場合には、その人数分のストップウォッチを用意しておき、各検査におけるポジトロン C T 装置の占有時間を考慮し、時間的に重複しないように紙に記入するとともに、待ち時間から逆算して各患者への投薬時刻を決め、これらを紙のノートに記入している。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来例の場合には、次のような問題がある。

すなわち、従来手法では、かなりの余裕をもってスケジューリングする必要があるが、細かいスケジューリングが不可能であるので、ポジトロンCT装置の稼働率を簡単には向上させることができないという問題がある。

#### 【 0 0 0 5 】

特に、複数の患者がそれぞれ異なる検査である場合、例えば、ある患者は、トランスミッションデータ収集検査とエミッションデータ収集検査とを別に行い、ある患者はトランスミッションデータ収集とエミッションデータ収集検査とを同時に行うこともある。このような場合には、前者ではトランスミッションデータ収集検査後に投薬を行い、一定の待ち時間後にエミッションデータ収集検査を行う。後者では、先に投薬を行い、一定の待ち時間後にトランスミッション・エミッションデータ収集検査を行う。

#### 【 0 0 0 6 】

したがって、複数の検査間における時間関係が分かり辛く、次の検査の患者への投薬時刻を知るためには、逐次その時点で実行中の検査の終了予定時刻から次の検査の開始時刻を求め、さらにそれから待ち時間を逆算して割り出す必要がある。このように、投薬時刻を知る作業が極めて煩雑であるので、その時刻を間違えおそれが高く、待ち時間を検査ごとに一定化することが実質上困難となっている。

#### 【 0 0 0 7 】

さらに、複数の検査のいずれかに変更が生じた場合に、どの検査に対して影響があり、その時間的な変更がどの程度であるのかを判別しづらいという問題がある。このような問題は、時間、時刻の記録忘れ、検査の開始忘れ、投薬のタイミング外し等、時間管理に伴うミスの発生を招き易い。

#### 【 0 0 0 8 】

また、検査における時間管理が適切に行われているか否かを判断するためには、検査結果とは別に管理され、紙に記載されている時間記録を参照する必要がある、非常に煩わしいという問題もある。

#### 【 0 0 0 9 】

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、患者ごとの検査の内容および検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査との時間的重複を避け、同時に検査種別に応じて待ち時間を一定化するスケジューリングにより、核医学検査装置の稼働率を容易に向上させることができ、検査の種別に応じて設定された待ち時間を一定に維持した状態で、変更に伴う再スケジューリングが容易にできる核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

#### 【 0 0 1 1 】

すなわち、請求項 1 に記載の発明は、核医学検査装置による検査と、この検査に付随する投薬とを含む患者ごとのスケジュールをコンピュータに作成させるための核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムであって、指示された患者ごとの検査の内容および検査順序の情報を取り込む過程と、検査種別に応じて患者ごとに設定された投薬から検査までの待ち時間を一定に維持した状態で前記検査の内容および前記検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査とが時間的に重複することを回避するように検査スケジュールを作成する過程とを前記コンピュータに実行させることを特徴とするものである。

#### 【 0 0 1 2 】

(作用・効果) 患者ごとに検査の内容および検査順序の情報が指示されると、それらの内容に応じて患者ごとに必要な投薬と検査が決まるので、それらを取り込み、検査種別に応じて患者ごとに設定された投薬から検査までの待ち時間を一定に維持した状態で、検査の内容および検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査とが時間的に重複することを回避するようにスケジュールを決定する。これにより、核医学検査装置の稼働率を容易に向上させることができるとともに、待ち時間を検査ごとに一定化することができる。

#### 【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の核医学検査装置の検査スケ

ジュール作成プログラムにおいて、患者ごとのスケジュールが検査種別に応じた時間幅を有する図形で表されているとともに、前記図形に、投薬のタイミングと、待ち時間と、検査内容とが表されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

(作用・効果) 図形の並びを見るだけで、スケジュールの状態を直感的に把握することができるので、変更に伴う再スケジュールリングが容易にできる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、前記患者ごとのスケジュールが図形によってタイムチャート上に表示され、かつ、現在時刻を表すラインがタイムチャート上を時間経過に応じて移動表示されることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

(作用・効果) 投薬や検査との現在時刻との時間的關係がリアルタイムで表示されるので、次に行う作業をわかりやすく表示することができる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、タイムチャート上の前記図形をポインティングデバイスで移動させることにより、スケジュールを変更するものである。

【 0 0 1 8 】

(作用・効果) スケジュール全体の状態を確認しつつ、直感的に患者ごとにスケジュールを容易に変更することができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、前記患者ごとのスケジュールを管理するとともに、実際の投薬・検査時刻を含む実測値と、核医学検査装置による収集データとを対応付けることを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

(作用・効果) 実際の投薬・検査時刻を含む実測値と、収集データとを対応付

けることにより、スケジュールからのズレを知ることができるので、検査における時間管理の適切さを容易に判断することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムにおいて、実際の投薬時刻を入力する過程と、スケジュールされた投薬時刻と前記実際の投薬時刻とを比較する過程と、前記比較結果が不一致である場合には、検査スケジュールを再度作成し直す過程とを行うことを特徴とするものである。

#### 【 0 0 2 2 】

(作用・効果) 投薬は人間が行う作業あるいは人間に対して行う作業であるので、スケジュールと実際の投薬時刻がずれる場合がある。例えば、薬液の準備が遅れた場合や、投薬する予定の時刻に患者が来院していなかった場合等がある。このような状況を、実際の投薬時刻とスケジュールされた投薬時刻とを比較することで判断し、一致していない場合にはスケジュールリングを再度実施する。これにより、それ以降のスケジュールを自動的に変更することができ、それ以降の検査等が忙しくなるようなことを防止できる。

#### 【 0 0 2 3 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。

図 1 及び図 2 はこの発明の一実施例に係り、図 1 は実施例に係るポジトロン CT 装置の概略構成を示すブロック図であり、図 2 はポジトロン CT 装置の検査スケジュール作成プログラムにおける各機能の関連を示す模式図である。

#### 【 0 0 2 4 】

中央部に開口を有するガントリ 1 は、放射線検出器をリング状に配列してなるリング型検出器を有するマルチリング型検出器 3 を備えている。これは、例えば、6 層分のリング型検出器を、ガントリ 1 の開口に沿った軸方向に積層されて構成されている。各リング型検出器は、検出器中心間の間隔が一定間隔となるように積層されている。

#### 【 0 0 2 5 】

ガントリ 1 の正面側には、ガントリ 1 の開口に進退可能なベッド 5 と、このベッド 5 を図中の二点鎖線矢印方向に進退駆動するベッド移動装置 7 とが配備されている。ベッド 5 の進退駆動は、ガントリ 1 の開口中心に合わせられた体軸 M P に沿って移動制御部 9 により制御される。

#### 【 0 0 2 6 】

データ収集部 1 1 は、ベッド 5 がマルチリング型検出器 3 に対して移動される際に、ベッド 5 の各位置における同時計数データ（エミッションデータ／トランスミッションデータ）を収集する。

#### 【 0 0 2 7 】

この実施例におけるポジトロン C T 装置は、エミッションデータとトランスミッションデータとを同時に収集したり、これらを個別に収集したりすることができるように構成されている。

#### 【 0 0 2 8 】

エミッションデータとトランスミッションデータとを別個に収集する場合には、被検体 M へのポジトロン放射性 R I （ラジオアイソトープ）の投薬の前に、まずガントリ 1 に付設された図示しない外部線源から強い放射線を放射しながらデータを収集する。次いで、外部線源からの放射を停止した状態でエミッションデータを収集する。エミッションデータには被検体 M による吸収の影響が生じているので、これを補正するための吸収補正データをトランスミッションデータから求めるのである。エミッションデータとトランスミッションデータとを同時に収集する場合には、ポジトロン放射線 R I を被検体 M に投薬した後、図示しない外部線源から強い放射線を放射しながらトランスミッションデータとエミッションデータとを同時に収集する。

#### 【 0 0 2 9 】

コンピュータに相当する処理部 1 3 はメモリや C P U 等を備え、上述した移動制御部 9 とデータ収集部 1 1 を制御するとともに、後述するポジトロン C T 装置の検査スケジュール作成プログラムを実行する。また、時計機能を備えており、後述するように現在時刻に応じた表示をスケジュール上にて行うことができる。検査スケジュール作成プログラムを構成するファイルの内容や各機能は、C R T

や液晶表示装置等で構成されている表示部 1 5 に表示される。また、患者ごとの検査等の指示は、ポインティングデバイスの一例であるマウス 1 7 や、キーボード 1 9 を介して行われる。

### 【 0 0 3 0 】

ポジトロン C T 装置の検査スケジュール作成プログラムにおける各機能は、例えば、図 2 に示すように関連している。

### 【 0 0 3 1 】

『収集時に常時用いる機能 2 1 』は、機能呼出 X と、本日スケジュール A と、収集パネル P を備えている。「機能呼出 X」は、投薬の分量等を計算する機能である分注量計算 L や、後述する検査スケジュール表示／編集 F を呼び出す。「本日スケジュール A」は、今日の検査スケジュールを表示する。「収集パネル P」は、患者ごとに関連付けられ、本日スケジュール A に付随する。本日スケジュール A には、ポジトロン C T 装置の校正を行ったときのデータを記憶しているキャリブレーション M と関連付けられている。

### 【 0 0 3 2 】

『検査予約に用いる機能 2 3 』は、検査の検索 E と、検査スケジュール表示／編集 F と、特定日の検査スケジュール表示／編集 G を備えている。「検査の検索 E」は、検査スケジュールを種々のキーワードによって検索するものである。「検査スケジュール表示／編集 F」は、週または月ごとの検査スケジュールを表示したり編集したりする機能である。「特定日の検査スケジュール表示／編集 G」は、検査スケジュール表示／編集 F によって編集された検査スケジュールのうち特定日だけを表示・編集する機能を有する。これらの検査スケジュール表示／編集 F と、検査の検索 E と、特定日の検査スケジュール表示／編集 G はそれぞれ関連付けられている。

### 【 0 0 3 3 】

『患者に関連する機能 2 5 』は、患者情報 H と、スタディ・シリーズ情報 J と、実測値 N と、検査結果 O とを備える。「患者情報 H」は、患者リスト K の患者ごとに対応付けられている患者に関する情報を入力したり編集したりする機能である。「スタディ・シリーズ情報 J」は、検査内容のほぼ全てを設定することが

できる機能を有し、そのうちのパラメータについてはパラメータ詳細情報Qに記憶されている。「実測値N」は、スケジュールとは別に、実際に投薬が行われた時刻等をタイムスタンプとして記憶するものである。「検査結果O」は、患者ごとに収集したトランスミッション／エミッションデータや、これらに基づく再構成画像を記憶する。患者情報Hと、スタディ・シリーズ情報Jと、実測値Nと、検査結果Oとは、患者ごとに関連づけられている。

#### 【 0 0 3 4 】

図3から図6を参照する。なお、図3は予約カレンダーの内容をウィークビューで表示した状態を示す図であり、図4は患者情報ファイルの患者情報の内容を表示した状態を示す図であり、図5は患者情報ファイルのスタディ・シリーズ情報の内容を表示した状態を示す図であり、図6は患者情報ファイルのスタディ・シリーズ情報に付随するパラメータ詳細設定情報の内容を表示した状態を示す図である。

#### 【 0 0 3 5 】

図3に示すように、機能呼出Xによって検査スケジュール表示／編集Fを呼び出した場合には、予約カレンダー27が表示部15に表示される。予約カレンダー27では、検査スケジュール表示／編集Fに基づいて月週日選択領域R1にてオペレータがマウス17やキーボード19で指示した月週日におけるスケジュールを表示または編集する。選択された月週日におけるスケジュールが存在する場合には、患者名とともにスケジュール表示領域R2に表示される。スケジュールの新規予約の作成や削除等の編集指示は、編集領域R3を指示することによって行われる。

#### 【 0 0 3 6 】

予約カレンダー27においてスケジュール表示領域R2の特定患者名を選択した場合には、図4に示すように患者情報Hおよびスタディ・シリーズ情報Jに基づくインフォメーション29が表示される。患者領域29aには、患者名および患者IDが確認的に表示される。患者タブ29bが選択されている場合には、患者名と、患者IDと、生年月日と、年齢等の患者情報が表示／編集可能な状態となる。オペレータは、マウス17で所望の箇所を指示し、キーボード19で患者

に関する情報を入力・編集する。

#### 【 0 0 3 7 】

インフォメーション 2 9 において検査タブ 2 9 c を指示した場合には、図 5 に示すようにスタディ・シリーズ情報 J に基づく情報が表示される。検査タブ 2 9 c が選択されている場合には、頭部や心臓等の部位と、核種と、投薬の量と、2 D あるいは 3 D の収集モードと、トランスミッションデータとエミッションデータを同時に測定するか別個に測定するかを指示する収集と、プロトコル名と、患者の向きと、画像の向き等を設定可能になっている。ここでは、これらの値が異なる場合には異なる検査種別を表すものとする。また、投薬から検査開始までの待ち時間が一定になるように、検査種別ごとに待ち時間を待ち時間設定部 2 9 d に設定するようになっている。

#### 【 0 0 3 8 】

プロトコル名をドロップダウンリストから選択または新規作成する場合には、図 6 に示すように、パラメータ詳細情報 Q に基づくパラメータ詳細設定 3 1 が表示される。これは、上述したインフォメーション 2 9 における検査タブ 2 9 c の情報のうちの重要なパラメータを予め名称を付けてセットで設定するものである。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、ポジトロン C T 装置の作成プログラムにおける検査予約操作について説明する。

まず、オペレータは、機能呼出 X から検査スケジュール表示／編集 F を選択する。すると、図 3 に示す予約カレンダー 2 7 が表示部 1 5 に表示される。この状態で、所望の月日に検査順序に応じて患者名等を入力する。このとき図 4 に示すインフォメーション 2 9 が表示されるので、患者に応じた検査を指示する。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、前記所望の月日における患者等の入力完了し、スケジュール作成の開始を指示する。すると処理部 1 3 は、検査スケジュール表示／編集 F と、患者情報 H と、スタディ・シリーズ情報 J 等を参照し、前記所望の月日におけるスケジュールを作成する。その作成は、以下のように行われる。

## 【 0 0 4 1 】

ここでは、図 7 に示すように、患者 M 1 ～ M 4 までの四人の患者がその順序で検査することが指示され、かつ患者 M 1 はトランスミッション・データとエミッション・データが別個に収集され、患者 M 2 ～ M 4 はそれらが同時に収集されるように指示されたものとする。なお、図 7 は、指示された患者ごとの検査および検査順序でスケジューリングが行われる様子を示す模式図である。

## 【 0 0 4 2 】

ここで符号 F G は、指示された患者の検査種別に応じた時間幅を有する図形である。なお、患者 M 1 ～ M 4 はそれぞれ検査種別が異なり、それらの時間幅 3 3 はそれぞれ図形 F G の時間幅 3 5 ～ 3 8 と、待ち時間 3 9 ～ 4 2 とがそれぞれ異なるものとする。患者 M 1 ～ M 4 に対応付けられたインフォメーション 2 9 ( J ) やパラメータ詳細設定 3 1 ( Q ) により、各図形 F G の時間幅 3 5 ～ 3 8 が決まるとともに、各図形 F G 内におけるトランスミッションデータ T D の収集タイミングと、投薬 I J のタイミングと、検査種別ごとに設定された待ち時間 3 9 ～ 4 2 と、エミッションデータ E D の収集タイミングが決まる。

## 【 0 0 4 3 】

そして、処理部 1 3 は、各図形 F G における検査、つまりトランスミッションデータ T D の収集タイミングと、エミッションデータ E D の収集タイミングとが時間的に重複しないように配置してゆく。また、その際に、待ち時間 3 9 ～ 4 2 が患者ごとに変動しないように、換言すると、検査種別に応じて患者ごとに設定された待ち時間を一定に維持した状態で、検査の内容および検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査とが時間的に重複することを回避するようにする。つまり、待ち時間を一定に維持した状態で、重複しないように配置してゆく。したがって、待ち時間を伸縮してまで重複を回避して配置するようなスケジューリングは行わない。

## 【 0 0 4 4 】

上記の条件を満たすように、患者 M 1 ～ M 4 の順序で検査を行う場合のスケジュールは、例えば、図 7 に示すようになる。

すなわち、患者 M 1 は、トランスミッション・データ T D の収集が時刻  $t_1$  ～

t 2 の間に行われ、その後、投薬 I J が時刻 t 3 において行われる。そして、時刻 t 3 ~ t 6 の待ち時間 3 9 の後、時刻 t 7 ~ t 9 の間にエミッション・データ E D の収集が行われる。また、患者 M 2 は、投薬 I J が時刻 t 5 において行われ、時刻 t 5 ~ t 1 0 の待ち時間 4 0 の後、トランスミッション・データ T D とエミッション・データ E D の収集が時刻 t 1 0 ~ t 1 1 にわたって行われる。患者 M 3, M 4 については、上記患者 M 2 と同様に行われ、その結果、スケジュールの対象としてオペレータによって指示された患者 M 1 ~ M 4 について、投薬 I J 後の待ち時間が検査種別ごとに一定に維持した状態で、検査と投薬のタイミングとが時間的に重複しないように配置される。

#### 【 0 0 4 5 】

このように、検査種別に応じて患者ごとに設定された投薬から検査までの待ち時間を一定に維持した状態で、検査の内容および検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査とが時間的に重複することを回避するようにスケジュールを決定することにより、ポジトロン C T 装置の稼働率を容易に向上させることができるとともに、待ち時間を検査ごとに一定化することができる。また、図形 F G の並びを見るだけで、スケジュールの状態を直感的に把握することができるので、変更に伴う再スケジューリングが容易にできる。

#### 【 0 0 4 6 】

ところで、図 7 中において、符号 4 3 で例示しているのは余裕時間である。この余裕時間 4 3 は、ポジトロン C T 装置のベッド 5 に横たわる被検体 M を瞬時に入れ替えることはできないので、入れ替えにかかる時間を考慮して設けてある。したがって、上述したスケジューリングにおいて、処理部 1 3 は時間的な幅がその分広がっている図形 F G の配置を行うことになる。

#### 【 0 0 4 7 】

処理部 1 3 が上記のようにスケジューリングを完了すると、予約カレンダー 2 7 は、例えば、図 8 に示すように表示される。つまり、そのスケジュール表示領域 R 2 には、上記のスケジューリング結果に基づいて患者ごとに図形 F G が表示される。なお、図 8 は、予約カレンダーの内容をデイビューで表示した状態を示す図である。

## 【0048】

オペレータは、スケジュール表示領域R2を確認するが、その変更が必要になった場合は、図9に示すようにして簡単に変更が可能である。なお、図9は予約カレンダーをデイビューで表示した状態において、予定を変更する様子を示す模式図である。

## 【0049】

例えば、患者の来院予定時刻の関係で、スケジュールリングされたタイミングで投薬することができない場合を例に採って説明する。この場合、まず、オペレータは、マウス17を操作して変更したい患者の図形FGにカーソルCSを移動し、その投薬IJを患者の来院時刻より後の適宜の時刻にドラッグする（図9（a））。すると、処理部13は、ドラッグされた位置において上述したスケジュールリングを上記の患者についてのみ再度行って、重複がなければその位置に図形FGを表示する（図9（b））。なお、ドラッグによる位置に問題がある場合には、その位置を避けた良好な位置に他の検査を自動的にずらして配置するようにしてもよいし、この他に、ドラッグにより配置した検査を優先し、その配置の障害となる検査自体を移動させるようにしてもよい。上記の機能により、スケジュール全体の状態を確認しつつ、直感的に患者ごとにスケジュールを容易に変更することができる。

## 【0050】

次に、図10を参照して上記のようにして予めスケジュールリングした日における動作について説明する。なお、図10は、予約カレンダーのデイビュー表示において、現在時刻が移動することを説明する図である。

## 【0051】

オペレータが機能呼出Xから本日スケジュールAを指示すると、検査スケジュール表示／編集F、患者情報H等に基づき、処理部15が本日スケジュールAを表示部15に表示する。処理部13は、内部に時計機能を備えており、現在時刻に応じて現在時刻ラインPT（図中の二点鎖線）を本日スケジュールAに重ね合わせ表示させる。この現在時刻ラインPTは、時間の経過に応じて移動するように表示される。したがって、投薬のタイミングや検査タイミングが表されている

図形 F G との時間的位置関係から、次に何をすべきかが容易にわかる。

#### 【 0 0 5 2 】

ところで投薬等は、人間が行うことであるので、スケジュール通りに確実に実施されない場合がある。その点を考慮して、実際に投薬を行ったり、後述するように検査を開始したりした時点における時刻の実測値を記録することが好ましい。その実測値は、図示しない表示部 1 5 に表示されたタイムスタンプボタンをマウス 1 7 で指示すること等により、処理部 1 3 によって実測値 N に自動的にその時刻が記録される。また、キーボード 1 9 等からタイムスタンプを記憶するように指示してもよい。

#### 【 0 0 5 3 】

なお、実際の投薬時刻がスケジュールされたものと異なる場合には、それ以降のスケジュールを変更することが好ましい。

#### 【 0 0 5 4 】

具体的には、実際の投薬時刻を入力する過程と、スケジュールされた投薬時刻と前記実際の投薬時刻とを比較する過程と、前記比較結果が不一致である場合には、検査スケジュールを再度作成し直す過程とを行う。上述したように、投薬は人間が行う作業あるいは人間に対して行う作業であるので、スケジュール通りには実施できず、スケジュールと実際の投薬時刻がずれる場合がある。例えば、薬液の準備が遅れた場合や、投薬する予定の時刻に患者が来院していなかった場合等がある。

#### 【 0 0 5 5 】

そこで、このような状況を、実際の投薬時刻とスケジュールされた投薬時刻とを比較することで判断し、その結果が一致していない場合にはスケジュールリングを再び行うようにする。これにより、それ以降のスケジュールを自動的に変更することができ、それ以降の検査等が忙しくなるようなことを防止できる。

#### 【 0 0 5 6 】

スケジュールに従って投薬が行われ、いずれかの待ち時間 3 5 ～ 3 8 が経過すると、ポジトロン C T 装置による検査を開始する。それらの各々の経過前には、例えば、図 1 1 に示すような収集パネル P が表示部 1 5 に表示され、この中には

スケジュールリングされたエミッションデータ／トランスミッションデータの収集開始時刻（検査時刻）である収集開始予定時刻 4 4 が表示される。この表示中の開始ボタン 4 5 をマウス 1 7 で指示することにより、ポジトロン C T 装置による検査が開始されるとともにデータ収集が行われる。収集されたデータは、検査結果 O として患者に関連付けて記憶されるとともに、実測値 N に自動的に検査時刻が対応付けて記憶される。また、検査結果 O に基づいて R I 分布像が再構成された場合には、そのデータも検査結果 O に記憶される。

#### 【 0 0 5 7 】

このように、実際の投薬・検査時刻を含む実測値の実測値 N と、収集データの検査結果 O とを対応付けることにより、スケジュールからのズレを知ることができるので、検査における時間管理の適切さを容易に判断することができる。

#### 【 0 0 5 8 】

なお、この発明は上述した実施例に限定されるものではなく、以下のように変形実施が可能である。

#### 【 0 0 5 9 】

（1）上述した実施例では、トランスミッション・データとエミッション・データとを同時に計測したり別個に計測したりするポジトロン C T 装置を例に採って説明したが、同時・別個のいずれか一方だけを検査することができるポジトロン C T 装置であってもよい。

#### 【 0 0 6 0 】

（2）患者ごとの検査スケジュールを行うだけで、実際の投薬・検査時刻を含む実測値と、ポジトロン C T 装置による収集データとの対応付けを行わなくてもよい。

#### 【 0 0 6 1 】

（3）タイムチャート上の図形をマウス 1 7 で移動させることにより、スケジュールを変更するのではなく、キーボード 1 9 等から時刻を直接入力してスケジュールを変更するようにしてもよい。

#### 【 0 0 6 2 】

（4）患者ごとのスケジュールが図形 F G によってタイムチャート上に表示され

、かつ、現在時刻ライン P T がタイムチャート上を時間経過に応じて移動表示するのではなく、単に現在時刻を表示するだけでもよい。

【 0 0 6 3 】

(5) 患者ごとのスケジュールが検査種別に応じた時間幅を有する図形によって表現するのではなく、文字列によって表すようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

(6) 図 3 ～ 6、図 8 ～ 1 1 は、表示態様の一例であり、この発明はこれらの表示態様に限定されるものではない。

【 0 0 6 5 】

(7) 本発明はポジトロン C T 装置に限定されるものではなく、ガンマカメラ等の核医学検査装置にも適用することが可能である。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、この発明によれば、指示された患者ごとに検査の内容および検査順序の情報を取り込み、それらに応じて患者ごとに必要な投薬と検査が決まるので、検査種別に応じて患者ごとに設定された投薬から検査までの待ち時間を一定に維持した状態で、検査の内容および検査順序の情報に応じた投薬のタイミングと検査とが時間的に重複することを回避するようにスケジュールを決定する。これにより、核医学検査装置の稼働率を容易に向上させることができるのと同時に、待ち時間を検査ごとに一定化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例に係るポジトロン C T 装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

ポジトロン C T 装置の検査スケジュール作成プログラムにおける各機能の関連を示す模式図である。

【図 3】

予約カレンダーの内容をウィークビューで表示した状態を示す図である。

【図 4】

患者情報ファイルの患者情報の内容を表示した状態を示す図である。

【図 5】

患者情報ファイルのスタディ・シリーズ情報の内容を表示した状態を示す図である。

【図 6】

患者情報ファイルのスタディ・シリーズ情報に付随するパラメータ詳細設定情報の内容を表示した状態を示す図である。

【図 7】

指示された患者ごとの検査および検査順序でスケジューリングが行われる様子を示す模式図である。

【図 8】

予約カレンダーの内容をデイビューで表示した状態を示す図である。

【図 9】

予約カレンダーをデイビューで表示した状態において、予定を変更する様子を示す模式図であり、（a）はドラッグする様子を示し、（b）はドラッグ後の様子を示す。

【図 1 0】

予約カレンダーのデイビュー表示において、現在時刻が移動することを説明する図である。

【図 1 1】

検査時に表示される収集パネルを示す図である。

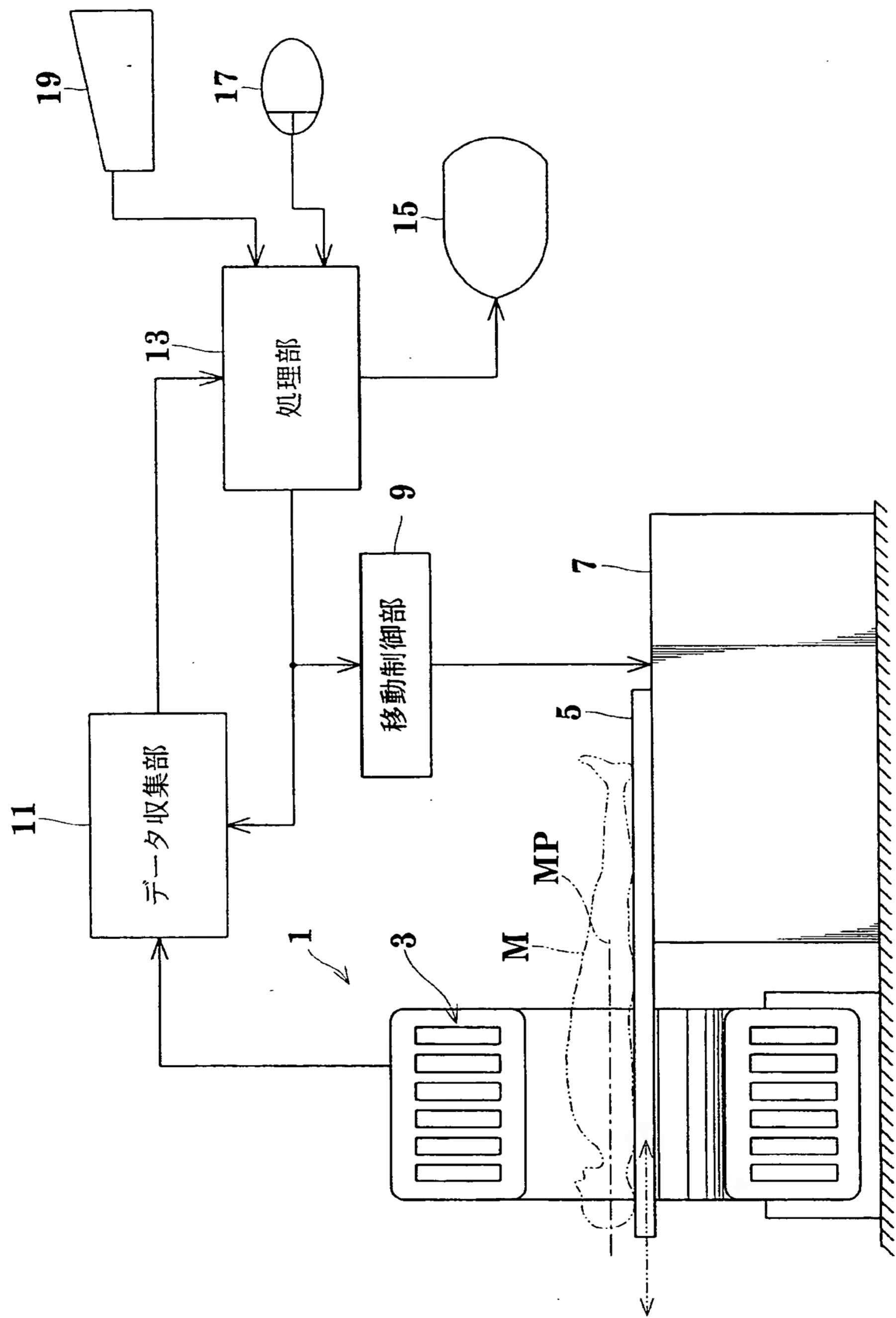
【符号の説明】

- 1 … ガントリ
- 3 … マルチリング型検出器
- 5 … ベッド
- 1 1 … データ収集部
- 1 3 … 処理部（コンピュータ）
- 2 1 … 収集時に常時用いる機能
- X … 機能呼出

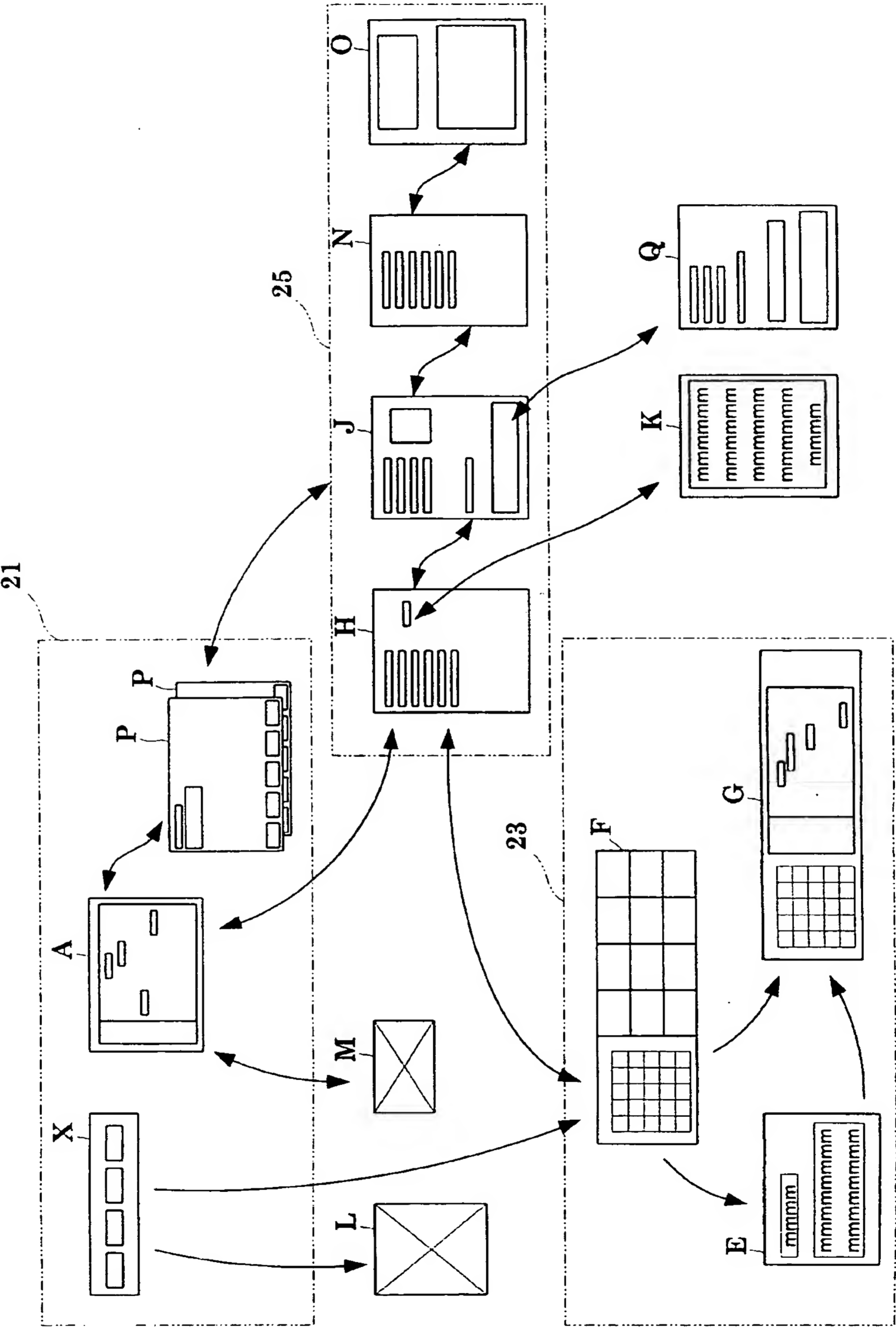
A ... 本日スケジュール  
P ... 収集パネル  
2 3 ... 検査予約に用いる機能  
F ... 検査スケジュール表示／編集  
2 5 ... 患者に関連する機能  
H ... 患者情報  
J ... スタディ・シリーズ情報  
N ... 実測値  
O ... 検査結果  
K ... 患者リスト  
2 7 ... 予約カレンダー  
2 9 ... インフォメーション  
F G ... 図形  
3 5 ～ 3 8 ... 時間幅  
3 9 ～ 4 2 ... 待ち時間  
P T ... 現在時刻ライン

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

27

予約カレンダー

●ウィークビュー    ○デイビュー

2002年

←

10

→

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

新規予約

内容確認

削除

16 月

17 火

18 水

19 木

横田和夫  
2698745

大沢孝明  
2698745

.....

.....

田中勇一  
9581385

.....

.....

.....

五十嵐裕太郎  
2896450

.....

.....

.....

Corday, Eliza  
0013958

.....

.....

.....

Green, Mark  
3859606

.....

.....

.....

OK

キャンセル

R1

R2

F

R3

【図 4】

29

インフォメーション

患者名	横田和夫
患者ID	2698745

29a 29c

29b

患者

検査 - 1

患者名	横田和夫
患者ID	2698745
生年月日	...
年齢	
性別	...
身長	...
体重	...
コメント	...

H

OK

キャンセル

【図 5】

29

インフォメーション

患者名 横田和夫 } 29a

患者ID 2698745 } 29b

追加検査

患者

検査 - 1

部位 [ 頭部 ] [ 心臓 ] [ 全身 ]

核種 [ F-18 ] ▼

量 [ 12.00 ] ▼ ◎ mCi ○ MBq

収集モード ◎ 2D ○ 3D トランスミッションデータ 指定しない ▼

収集 [ T/E 同時 ] [ T & E ] [ E のみ ] [ T のみ ]

プロトコル名 [ Mmmm ] ▼ 上書き保存

FOV [ 256 ] ▼ シリーズ追加

		シリーズ ナンバ	撮影範囲 (mm)		単位時間 (Sec)	オート リコン	投薬からの待ち 時間 (min)
			起点	終点			
1	Trans	1	0	300	600	<input type="checkbox"/>	
2	Emis	2	0	300	600	<input checked="" type="checkbox"/>	50

2シリーズ    データサイズ 865MByte    所要時間 95分

患者の向き

画像の向き

OK

キャンセル

29c

J

29d

【図 6】

31

パラメータ詳細設定

パラメータユニット名 Mmmm 上書き保存

種別 E T

部位 頭部 心臓 全身

核種 F-18

量 12.00 ☒ mCi ☐ MBq

収集モード ☒ 2D ☐ 3D

FOV 256

Q

収集

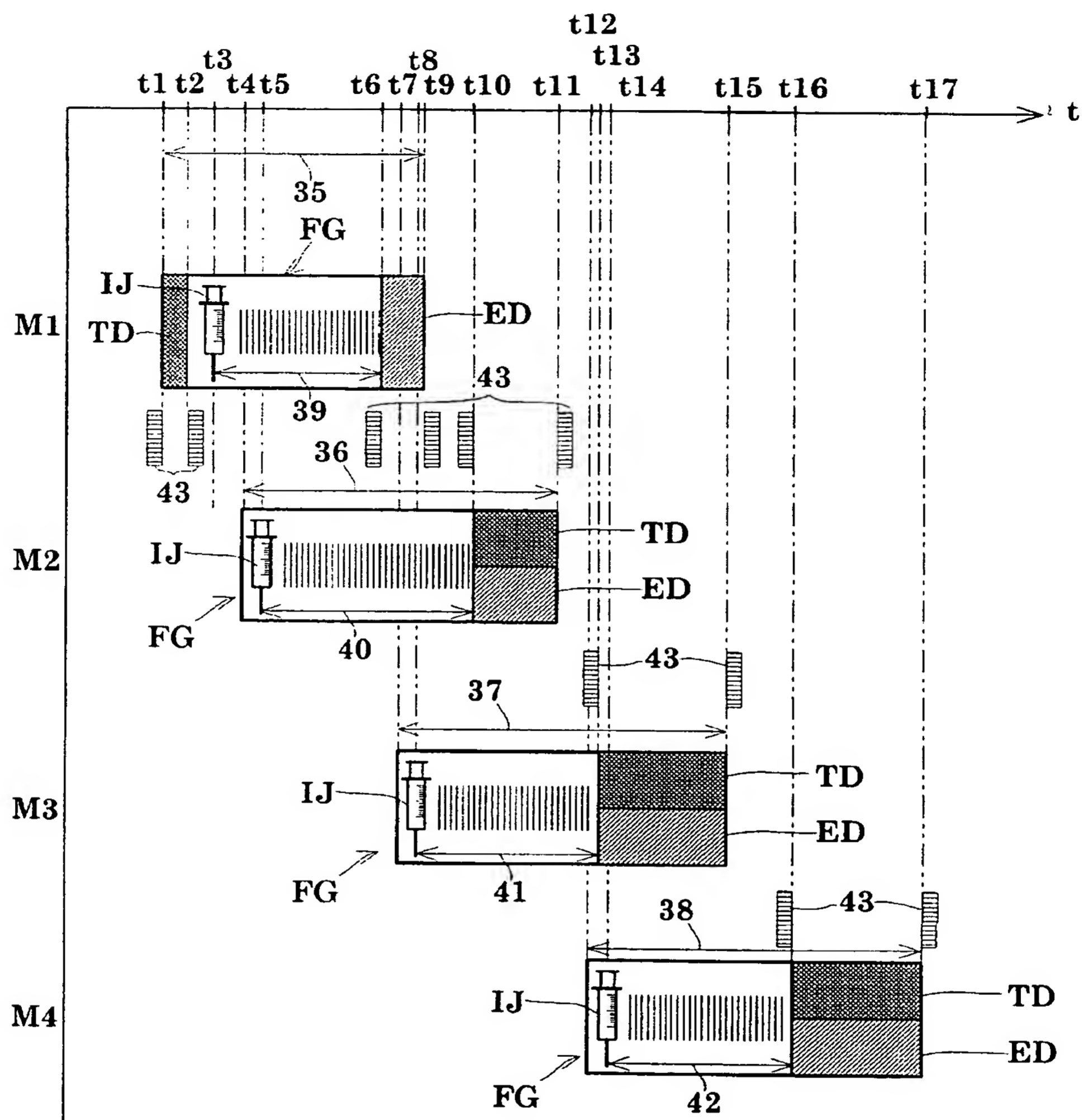
撮影範囲 (mm)		単位時間 (sec)	マスク	カットオフ [8-16] (mm)	オーダ [2-4]	オートリコン	投薬からの待ち時間 (min)
起点	終点						
0	300	600	No. 1	32	2	<input type="checkbox"/>	

リコン

マトリクス (mm)	カットオフ [8-16] (mm)	オーダ [2-4]	コンスタント [0.01-1]	センター X Y		拡大率 (%)
<input type="checkbox"/> 256	32	2	1	0	0	100

OK キャンセル

【図 7】



【図 8】

予約カレンダー

○ウィークビュー    ● デイビュー

2002年

←

10

→

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

新規予約

内容確認

削除

	8	9	10	11	
16 月曜日					
1 横田和夫 2698745			FG		
2 田中勇一 9581385			FG		
3 五十嵐裕太郎 2896450			FG		
4 Corday, Eliza 0013958			FG		
5 Green, Mark 3859606			FG		
6 . . . . .					

OK

キャンセル

27

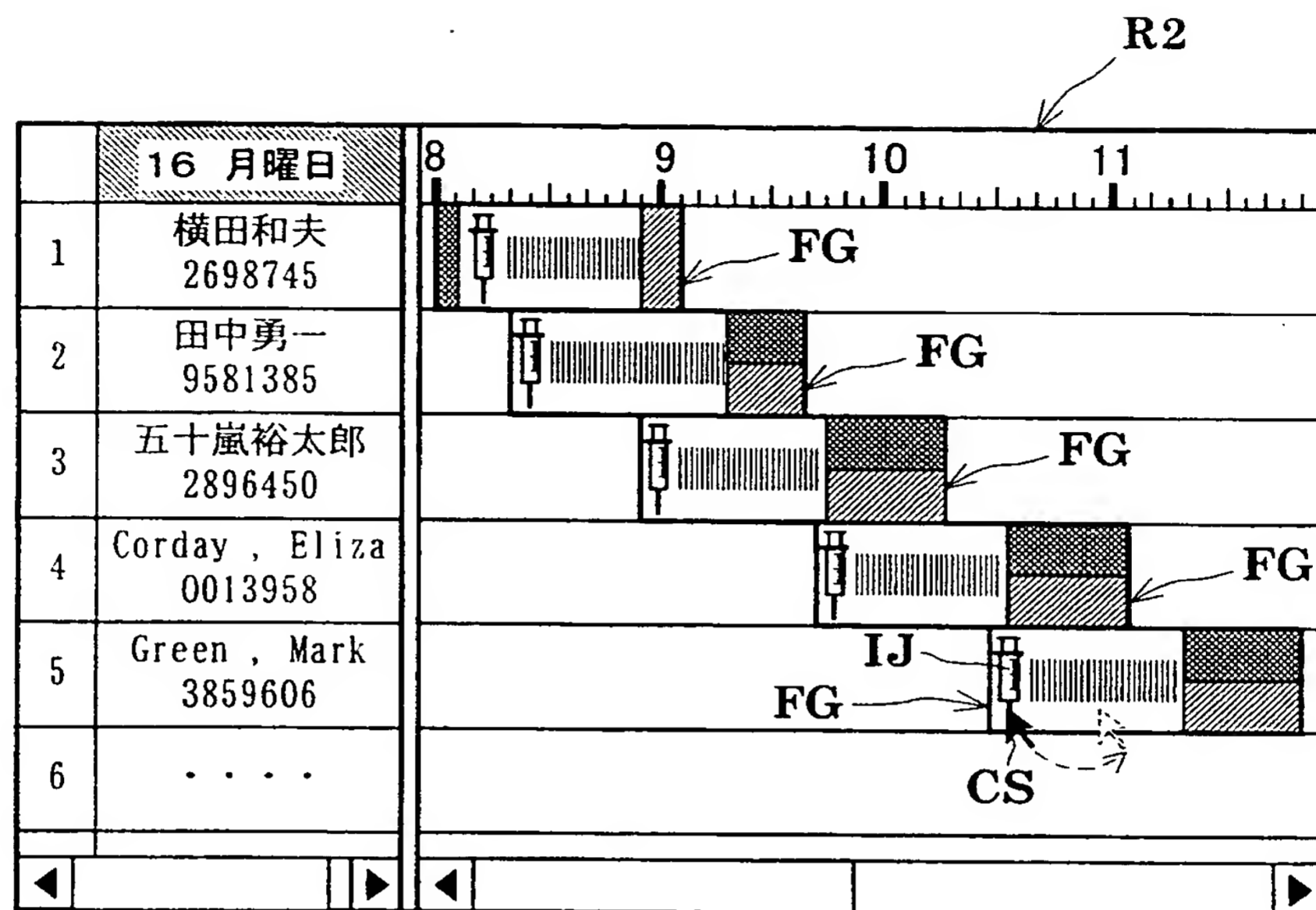
G

R2

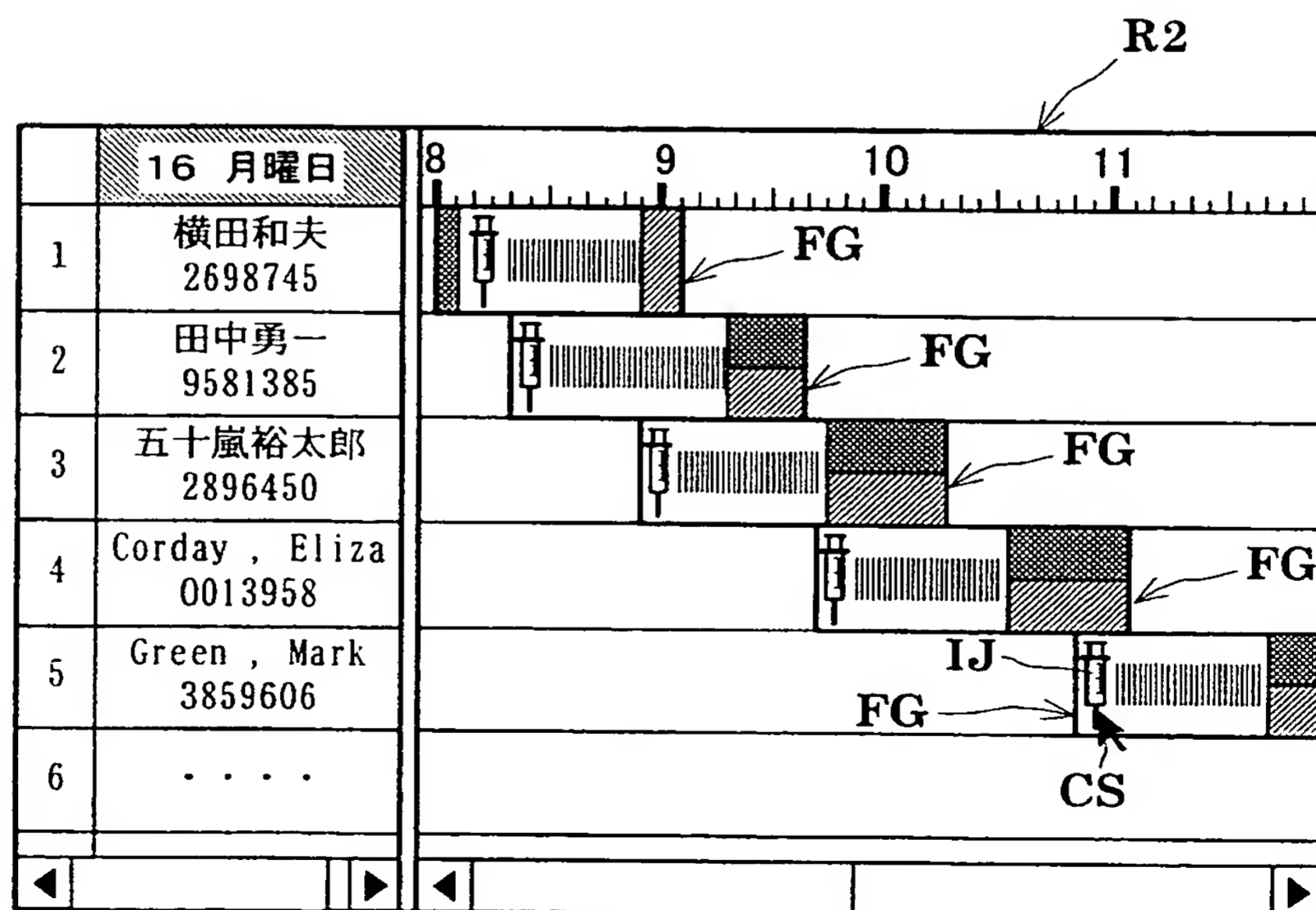
R1

【図 9】

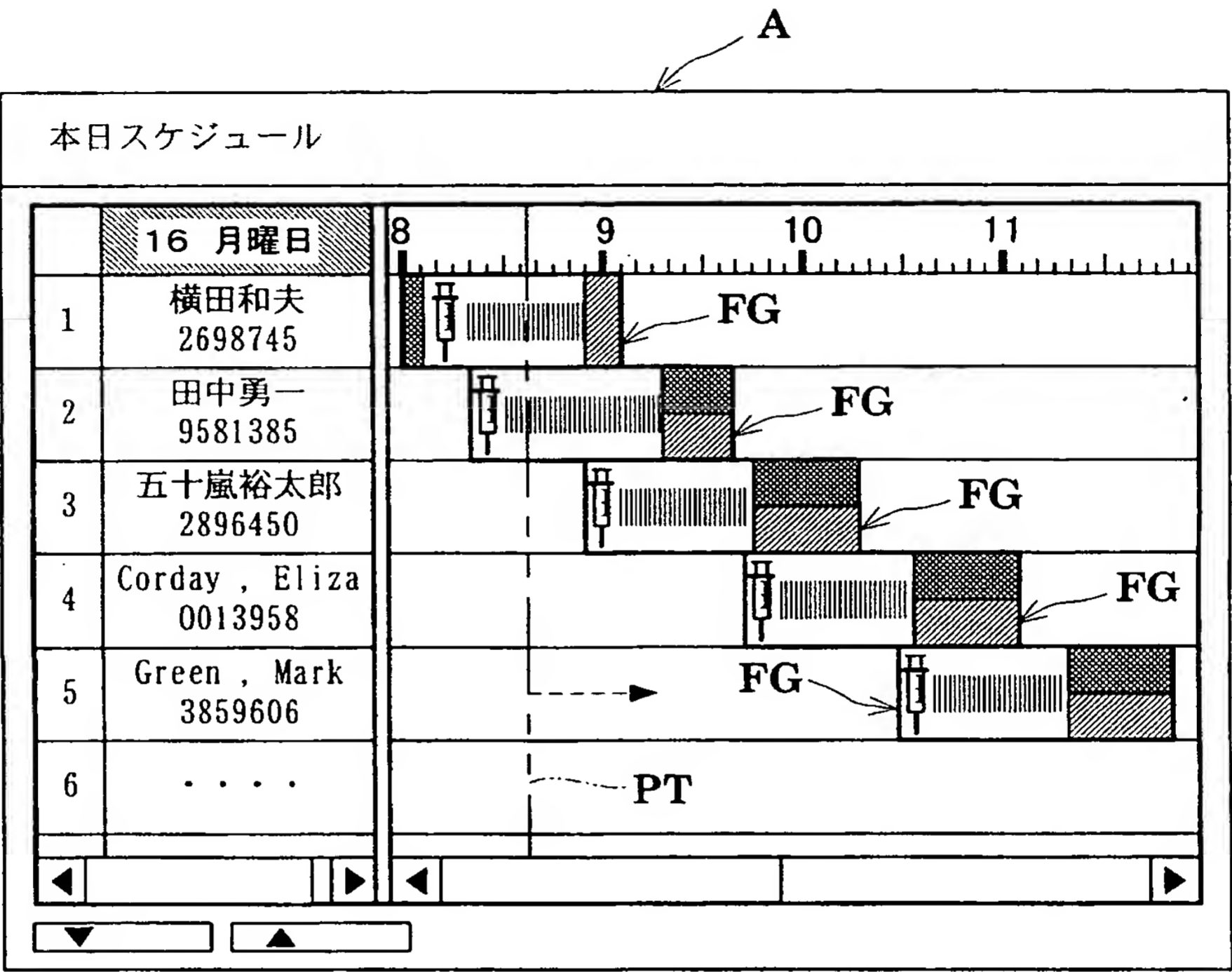
(a)



(b)



【図 1 0】



【図 1 1】

P

収集パネル [横田和夫]

患者名 横田和夫  
患者ID 2698745

心臓 2 D F - 1 8 1 2 . 0 0 m C i


Mmmmmm Protocol Name


変更

済み	収集	シリーズ ナンバ	撮影範囲 (mm)	単位時間 (sec)
✓	1 Trans	1	3 0 0	6 0 0
	Wait for 50min			
	2 Emis	2	3 0 0	6 0 0

Emis 操作パネル

収集開始予定  
8 : 2 5 a m

  
スタンバイ

  
開始

45

44

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 核医学検査装置の稼働率を容易に向上させることができ、待ち時間を検査ごとに一定化することができ、変更に伴う再スケジューリングが容易にできる核医学検査装置の検査スケジュール作成プログラムを提供する。

【解決手段】 患者ごとに検査の内容および検査順序の情報が指示されると、それらの内容に応じて患者ごとに必要な投薬 I J と検査 T D / E D が決まるので、投薬 I J から検査 T D / E D までの待ち時間 3 9 ～ 4 2 が検査種別ごとに一定に維持した状態で、検査順序に応じた投薬 I J のタイミングと検査 T D / E D とが時間的に重複することのないようにスケジュールを決定する。これにより、ポジトロン C T 装置の稼働率を容易に向上させることができるとともに、待ち時間を検査ごとに一定化することができる。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 2 6 6 4 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 9 9 3 ]

- |           |                      |
|-----------|----------------------|
| 1 . 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日  |
| [変更理由]    | 新規登録                 |
| 住 所       | 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 |
| 氏 名       | 株式会社島津製作所            |
| 2 . 変更年月日 | 2 0 0 3 年 5 月 1 6 日  |
| [変更理由]    | 名称変更                 |
|           | 住所変更                 |
| 住 所       | 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 |
| 氏 名       | 株式会社島津製作所            |